

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

03.07.2004



REC'D 16 JUL 2004
WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 103 25 260.6
Anmeldetag: 03. Juni 2003
Anmelder/Inhaber: Ralph Gauss,
Dudelange/LU
Bezeichnung: Kunststoffeinspritzeinheit durch Doppelnadel
IPC: B 29 C 45/23

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
 Im Auftrag

Hintermeier

5

10

Ralph Gauss
8A, Rue Emile Mayrisch
3522 Dudelange
Luxemburg

15

Kunststoffeinspritzleinheit durch Doppelnadel

20 Es ist bekannt, dass beispielsweise beim Spritzgiessen von sehr kleinen Teilen von unter 1 gram relative grosse Kunststoffvolumina zur Schädigung des Kunststoffmaterials durch Degradation aufgrund zu langer Verweilzeit innerhalb der heissen Einspritzleinheit führen kann.

25 Demzufolge ist es hier optimal bei solchen Anwendungen das Kunststoffvolumen in der Einspritzleinheit so zu verringern, indem man den Weg zwischen Spritzgiessmaschine und Formnest möglichst verkürzt oder ganz eliminiert. Dies würde man erreichen wenn man quasi die Maschine in einen Heisskanal integriert.

30

Beim Spritzgiessen von sehr dickwandigen Bauteilen wie z.B. optischen Bauteilen werden sehr lange Haltezeiten benötigt um Formteilschwindung auszugleichen. Düsenspitzen können zur Orientierung des Materials führen und optische Eigenschaften beeinträchtigen.

5

Die in Patentanspruch 1 angegebene Erfindung sorgt dafür, dass beispielsweise ein sehr kleines Bauteil durch Aufdosieren von genau der Materialmenge, die für das Bauteil benötigt werden, hergestellt werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dass die innere Verschlussnadel den Anschnitt

10

während dem Aufdosieren des Kunststoffes verschlossen hält und somit ein Austreten des flüssigen Kunststoffes verhindert. Am Ende des Vordosierens der benötigten Kunststoffmenge wird die innere Verschlussnadel geöffnet und das vordosierte Kunststoffmaterial durch eine Hubbewegung der äusseren Hohlnadel in das Formnest (Kavität) gefördert. Danach kann durch eine weitere Hubbewegung mit der äusseren Hohlnadel weiter Material in das Formnest eingebracht werden um etwaige Schwindung auszugleichen. Am Ende der Hubbewegung der äusseren Nadel oder am Ende der Haltezeit, verschliesst die innere Nadel den Anschnitt und die Kühlzeit setzt ein.

15

Hubbewegung mit der äusseren Hohlnadel weiter Material in das Formnest eingebracht werden um etwaige Schwindung auszugleichen. Am Ende der Hubbewegung der äusseren Nadel oder am Ende der Haltezeit, verschliesst die innere Nadel den Anschnitt und die Kühlzeit setzt ein.

20

Die in dem Patentanspruch 2 angegebene Erfindung ermöglicht es, die beiden Nadel so zu steuern, dass ein flexibles Anpassen an verschiedene Anwendungsfälle oder Kunststoffarten möglich wird. Das bedeutet, dass beispielsweise kleine Düsen direkt angesteuert werden können und der in Patentanspruch 1 beschriebene Zyklus zeitlich variabel auf verschiedene Kunststoffteile angepasst werden kann.

25

Die in dem Patentanspruch 3 angegebene Erfindung ermöglicht es, die innere Nadel vorzuführen, so dass eine hohe Präzision erreicht werden kann. Eine Vorführung der Nadel ermöglicht es, den Verschleiss speziell an der inneren Nadel zu minimieren. Die innere Nadel ist so zwangsgeführt, dass sie definiert am Anschnitt genau verschlossen kann. Die Vorzentrierung ermöglicht

30

weiterhin einen maximalen Wärmeaustausch zwischen heisser und kalter Seite, die somit eine hohe Anschnittgüte (durch optimale Abkühlung) ermöglicht.

Die in dem Patentanspruch 4 angegebene Erfindung ermöglicht es, dass am Ende des Einspritzvorganges die äussere Nadel so nahe am Bodeneinsatz, am Ende der Kavität oder am Ende des Kavitäteneinsatzes des Werkzeuges aufliegt, so dass tote Zonen oder Materialreste durch Formschlüssigkeit weitestgehend vermindert werden. Die Neuheit hierbei ist, dass jetzt in einem Einzel- oder Multikavitätenwerkzeug die „Heisskanaldüse“ die Funktion der Einspritzeinheit der Maschine direkt übernimmt, vor allem um Verweilzeit des Kunststoffes gesteuert zu reduzieren.

Die in dem Patentanspruch 5 angegebene Erfindung ermöglicht es, die beschriebene Einheit so auszuführen, dass beispielsweise ein Heisskanal quasi als Maschine ausgeführt werden kann. Die Einspritzeinheit der Spritzgiessmaschine entfällt somit ganz oder teilweise, da sie nur noch zur Materialförderung benötigt wird. Somit sind neue Maschinenkonzepte möglich speziell im Hinblick, dass bei Mikroteilen kaum noch Hubbewegungen einer Kunststoffmaschine im klassischen Sinn nötig sind.

Die in dem Patentanspruch 6 angegebene Erfindung ermöglicht es, Fliesslinien ganz zu eliminieren. Düsenspitzen im klassischen Sinn ermöglichen die gezielte Trennung von heisser zu kalter Seite (HAT/VG). Speziell bei Mikrobauteilen muss diese Funktion komplett neu überdacht werden, da die Angussreste bei weitem das Gewicht des Bauteiles (selbst mit Heisskanal) übertreffen.

Die in dem Patentanspruch 7 angegebene Erfindung ermöglicht speziell für Mikro- oder kleine Bauteile ein Spritzprägen innerhalb des Heisskanals. Hierbei wird der Kern/Kavität der kalten Seite zusammen mit der Nadel der heissen Seite so in die heisse Seite eingefahren, so dass Materialzuführung und

Druckaufbau von der heissen Seite gesteuert wird. Die Materialabkühlung und der Auswurf erfolgen dann ganz oder teilweise auf der kalten Seite, indem die Nadel und der Kern wieder gesteuert auf die kalte Seite fahren.

5 Die in dem Patentanspruch 8 angegebene Erfindung ermöglicht es, das Düsensystem frei an Anspritzpunkten bei „heissen“ Werkzeugen für Elastomere oder Duroplaste als freies Pumpensystem anzubringen. Die Materialzuführung wird von einer Fördereinheit übernommen. Den Materialeinlass, das Mischen und den Druckaufbau übernimmt das Düsensystem.

10

Die in dem Patentanspruch 9 angegebene Erfindung ermöglicht es, die gleiche - wie zuvor beschriebene Düse - für die Co-Injection zu verwenden. Der einzige technische Zusatz sind ein weiterer Schmelzekanal inklusive eines weiteren Ventils (als Rückstromsperrre) in diesem zweiten Schmelzekreislauf.

15

(Weiter Ausgestaltung, anbei Skizzen)

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNG

5 Die in Übersicht 1 dargestellte Einspritzeinheit hat einen Anschnitt (1), ein Düsengehäuse (2), eine äussere Nadel (3), eine innere Nadel (4), einen Schmelzkanal (5), eine Heizung (6) und ein Absperrventil (7).

10 Die innere Nadel läuft dabei zylindrisch oder mit einem Winkel am Ende der Nadel in den Anschnitt. Die äussere Nadel läuft dabei um die innere Nadel und innerhalb des Gehäuses. Die äussere Nadel gibt den lateral liegenden Zufluss (aus dem Düsengehäuse) frei. Das Düsengehäuse ist an dieser Stelle verstopft oder mehrteilig.

15 Alternativ ist es auch möglich, dass das Material auch aus der inneren oder äusseren Nadel zugeführt wird. Ferner wäre es auch möglich, eine weitere Nadel zur Ansteuerung der Schmelze zu Hilfe zu nehmen (die Nadel könnte dann um das äussere oder innerhalb des Gehäuses verlaufen).

20 Die Bewegungen werden durch eine Steuereinheit (Computer) oder durch den Schmelzefluss selbst kontrolliert und gesteuert. Die Steuerung ist ggf. an Zeit- und Druck- und Wegaufnehmer angeschlossen.

25 Das Absperrventil als solches kann auf verschiedene Art festgelegt sein (durch Nadel oder Drehventil), wichtig ist nur, dass bei einer Abspernung eine dem Einspritzdruck entgegengesetzte Wirkung (Druck) erreicht wird. Das Absperrventil kann sich innerhalb oder ausserhalb der Einspritzdüse befinden.

30 Die Hubbewegungen der beiden Nadeln werden aufgrund der hohen Präzision der Bewegungen beim Mikrospritzguss durch den Antrieb mit elektrischen

Motoren ermöglicht (z.B. sequentiell aufgebaute Schrittmotoren). Jedoch ist für grössere Bauteile auch ein pneumatischer oder hydraulischer Antrieb möglich.

5

10

PATENTANSPRÜCHE

5 1. Eine Einspritzeinheit für Kunststoffe, die aus einer Verschluss- und Einspritzeinheit aus einer Doppelnadel besteht,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass eine äussere Hohlnadel durch eine Hubbewegung zur Dosierung der einzuspritzenden Kunststoffmenge verwendet wird und eine innere Nadel durch eine Hubbewegung zum Verschliessen eines Anschnittes zum Füllen eines Formnestes (Kavität) verwendet wird.

15 2. Die beiden Verschlussnadeln werden durch eine mechanisch, hydraulische oder elektrische getriebene Steuerung so gesteuert,

dass

20 im Wechselspiel von Öffnen und Schliessen der beiden Nadeln der Kunststoff vordosiert, eingespritzt oder Haltedruck aufgebracht wird. Dafür muss eine weitere Verschlusseinheit, z. B. Nadel oder Drehverschluss, die ganze Einspritzeinheit abriegeln.

25 3. Die verschliessende innere Nadel ist in der äusseren Nadel vorgeführt

und kann somit

30 mit hoher Präzision den Anschnitt verschliessen. Damit wird eine hohe optische Güte der Anschnittqualität erreicht.

4. Die äussere Nadel läuft so auf den Anschnitt zu, so dass am Ende des Einspritzvorganges oder des Haltedrucks, das Kunststoffvolumen innerhalb der Kunststoffspritzeinheit nahezu Null beträgt.
- 5 Dies wird durch eine grösstmögliche Nähe zur Kavität erreicht. Die Verweilzeit des Kunststoffes im heissen Bereich wird somit grösstmöglich verringert.

10 5. Eine Heisskanaldüse kann in einem Mehrkavitätenwerkzeug direkt als druckführende Einspritzeinheit ausgeführt werden.

15 Somit entfällt eine druckführende Spritzgieesseinheit der Maschine komplett, es wird nur noch eine Materialzuführung in Form einer Materialförderung benötigt. Wichtig ist hierbei, dass durch eine Verriegelung am Einlauf ein Gegendruck aufgebaut werden kann. Somit kann eine Heisskanaldüse direkt wie eine Spritzseinheit wirken.

20 6. Da die Spritzseinheit und Nadel direkt am Anschnitt öffnen kann, werden Fliesslinien, die typischerweise durch Düsen spitzen entstehen, komplett eliminiert.

25 Dies wird dadurch erreicht,

dass die äussere Nadel die Funktion der Düsen spitze übernimmt. Dadurch wird die „passive“ Düsen spitze komplett entfallen. Die Einspritzseinheit wird zur einer Art Düsen spitze.

30 7. Der sich gegenüber der Nadel befindliche Kern hat die Möglichkeit, aufgrund der Ausführung und Steuerung in die „heisse Seite“ geführt einzutauchen. Deshalb kann ein direktes Spritzprägen innerhalb der Einspritzseinheit realisiert werden.

Dies wird dadurch erreicht,

dass der der inneren Nadel gegenüberliegende Kern mit der inneren Nadel zusammen geschlossen oder offen in die Spritzeinheit einfahren kann und

5 dann so öffnet, dass Kunststoffmaterial in die Kavität einströmt. Das Spritzprägen innerhalb des Schmelzekanals (der heissen Seite) wird durch Öffnen des Prägespaltes mit paralleler Druckaufbringung über die äussere Nadel erfolgen. Durch erneutes Verschliessen der beiden Seiten (Kern und innere Nadel) wird das restliche Material verdrängt und die Hälften fahren

10 wieder in den gegenüberliegenden kalten Bereich.

8. Die Einspritzeinheit kann neben thermoplastischen Anwendungen auch als Pumpensystem (eine oder mehrere Düsen mit Steuerung) zur Einspritzung für Duroplaste oder Elastomere eingesetzt werden.

15

Dies wird dadurch erreicht,

das die einzelnen Einheiten frei am Werkzeug wie eine Pumpe platziert werden können. Die Zuführung von Material erfolgt in die „Pumpe“, die nach Abriegeln und Druckaufbau die Duroplaste oder Elastomere in das heisse Werkzeug befördern kann. Dabei können mehrere Düsen zu einer Mischeinheit zusammen geschlossen werden (d.h. 1+n Düsen fördern gesteuert in eine Mischdüse).

25 9. Co-Injektion: die gleiche Einspritzeinheit kann sehr einfach als Co-Injektion (Zweifarbdüse) ausgelegt werden.

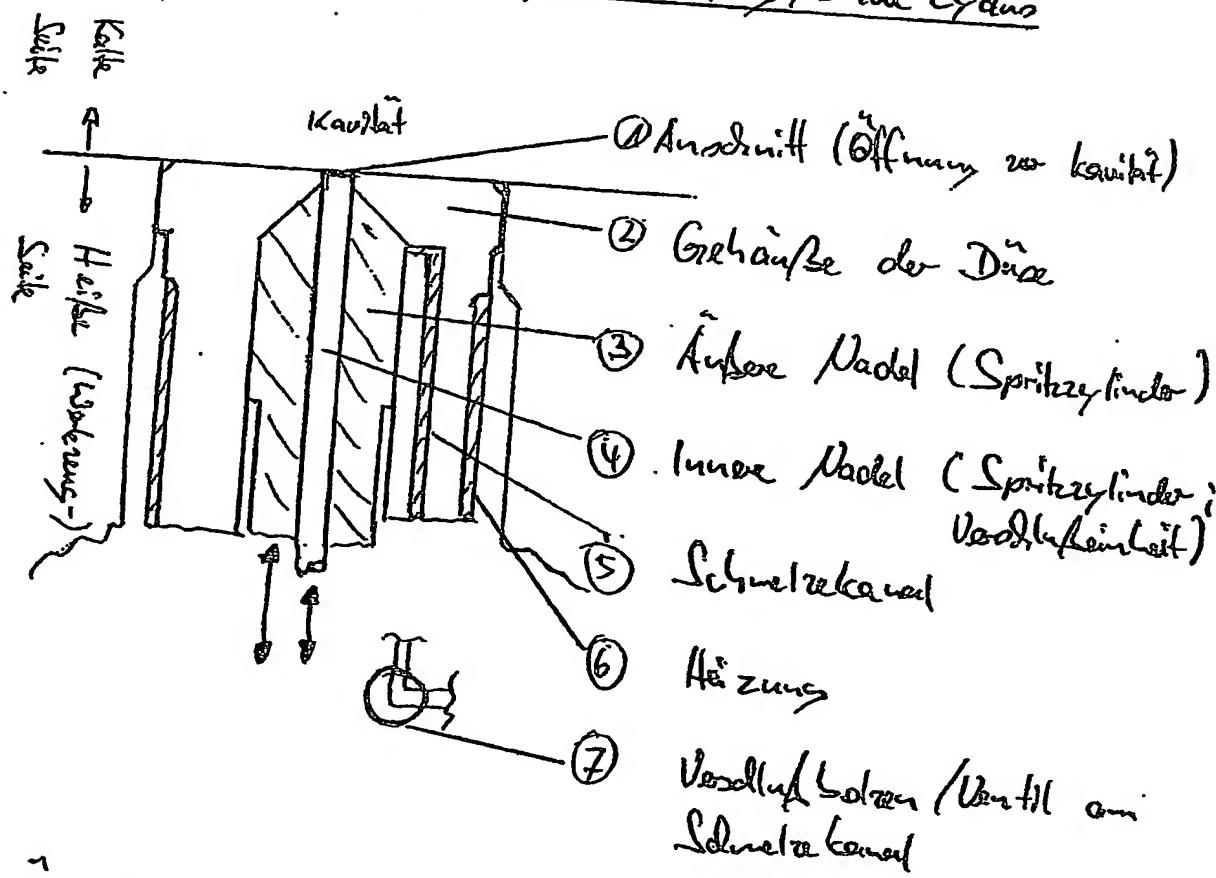
Dies wird dadurch erreicht,

30 dass diese Vorrichtung nur durch Hinzufügen eines weiteren Schmelzekanals (bzw. eines Auslasses aus diesem Schmelzekanal) sowie eines weiteren

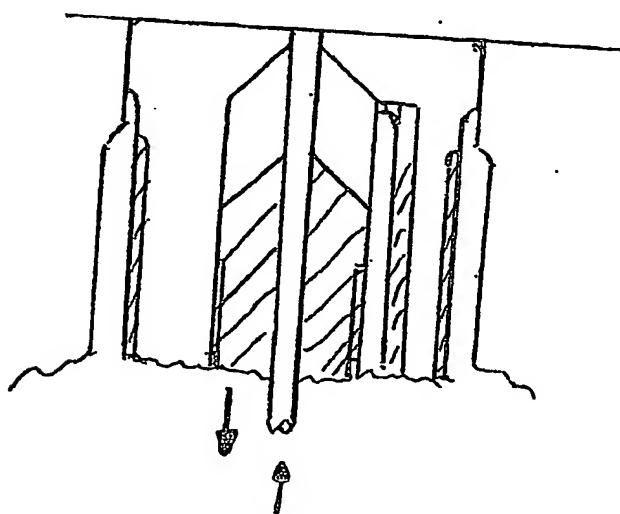
Ventils innerhalb der Schmelzezuführung des gleichen Schmelzekanals direkt und nur durch die Ansteuerung als Düse direkt für Co-Injektion (Zweifarben) ausgelegt werden kann.

1 Übersicht; Nadel geschlossen : Anfang / Ende Zyklus

1(3)

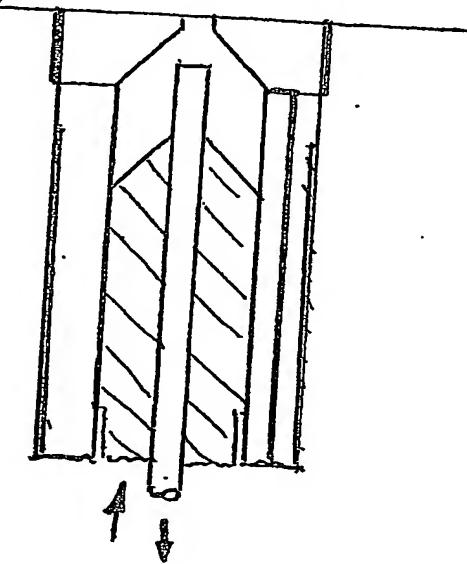


2 Übersicht ; Vordosieren ; Äußere Nadel auf ; Inner Nadel geschlossen



Ventil 7 = offen

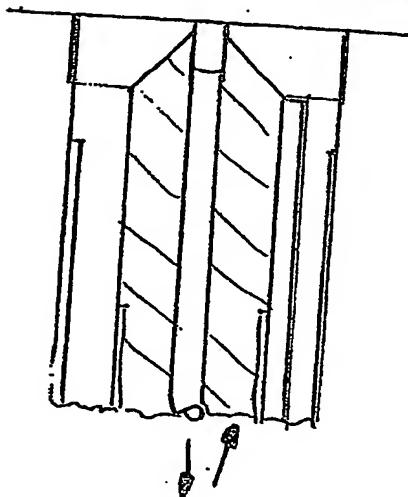
3) Übersicht: Inne Nadel auf; äußere Nadel auf



Start Einsetzen

Ventil F = geschlossen

4) Übersicht: äußere Nadel geschlossen (Fest geschlossen)
Inne Nadel auf



Halteabstand

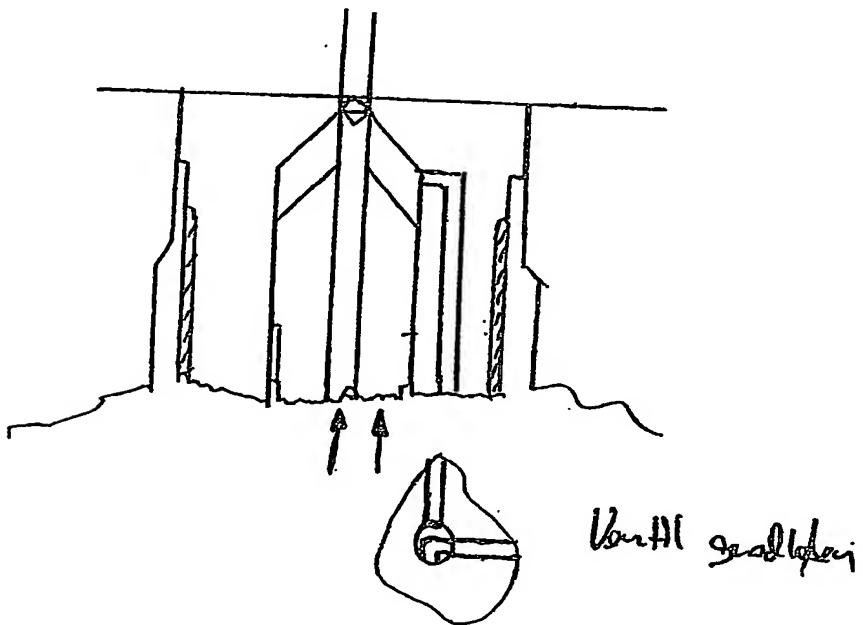
(Angewandt durch äußere Nadel; Ventil F)

(Detail: Nadelverriegelung)

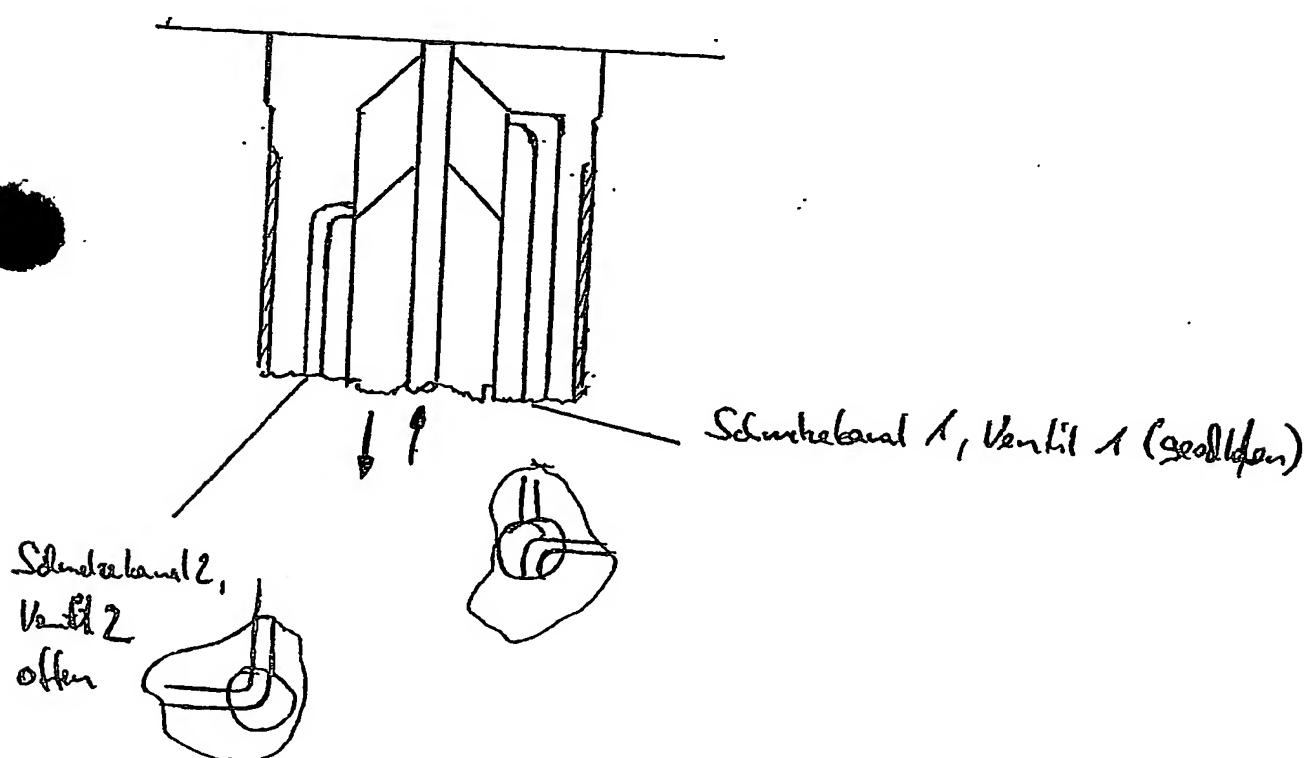
Ventil F = geschlossen

5 Übersicht: Spritzpfeifen innerhalb des Schenkelkanals

2/3



6 Übersicht: Prozedurante Co-injection



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.